# This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

### IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

# Japanese Patent Laid-Open Publication No. Heisei 9-8205

### [TITLE OF THE INVENTION]

### RESIN-ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR DEVICE

5

10

#### (CLAIMS)

A resin-encapsulated semiconductor device using a lead frame which is shaped in accordance with a two-step etching process to a body wherein a thickness of inner leads is less than that of the lead frame blank, comprising:

inner leads having the thickness less than that of the lead frame blank; and

terminal columns integrally connected to the inner 15 leads and having the same thickness with the lead frame blank, the terminal columns possessing a column-shaped configuration which is adapted to be electrically connected to an external circuit, the terminal columns being disposed outside of the inner leads in a manner such that they are 20 coupled to the inner leads in a direction orthogonal to the thickness-wise direction thereof, the terminal columns having terminal portions arranged on top ends thereof, the terminal portions being made of solders, etc. and exposed to the outside beyond a resin encapsulate, each inner lead possessing a rectangular cross-section and having four

surfaces including a first surface, a second surface, a third surface and a fourth surface, the first surface being flushed with one surface of a remaining polition of the inner lead having the same thickness with the lead frame blank while being opposed to the second surface, and each of the third and fourth surfaces having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

A resin-encapsulated semiconductor device using 2. a lead frame which is shaped in accordance with a two-step 2.0 etching process to a body wherein a thickness of inner leads is less than that of the lead frame blank, comprising:

inner leads having the thickness less than that of the 15 lead frame blank; and

terminal columns integrally connected to the inner leads and having the same thickness with the lead frame blank, the terminal columns possessing-a column-shaped configuration which is adapted to be electrically connected to an external circuit, the terminal columns being disposed 20 outside of the inner leads in a manner such that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to the thickness-wise direction thereof, portions of top ends of the terminal columns being exposed to the outside beyond a resin encapsulate, each inner lead possessing a rectangular

cross-section and having four surfaces including a first surface, a second surface, a third surface and a fourth surface, the first surface being flushed with one surface of a remaining portion of the inner lead having the same thickness with the lead frame blank while being opposed to the second surface, and each of the third and fourth surfaces having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

3. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claims 1 or 2, wherein a semiconductor chip is received inward of the inner leads, and electrodes of the semiconductor chip are electrically connected to the inner leads through wires, respectively.

2.5

- 4. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claim 3, wherein the lead frame has a die pad, and the semiconductor chip is mounted onto the die pad.
- 5. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claim 3, wherein the lead frame does not have a die pad, and the semiconductor chip is fastened to the inner leads using a reinforcing fastener tape.
- .25 6. The resin-encapsulated semiconductor device as

claimed in claims 1 or 2, wherein the semiconductor thin is fastened by means of insulating adhesive to the second surfaces of the inner leads on one surface thereof on which the electrodes are located, and the electrodes of the semiconductor chip are electrically connected to the first surfaces of the inner leads through wires, respectively.

7. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claims 1 or 2, wherein the semiconductor chip is fastened to the second surfaces of the inner leads by pumps thereby to be electrically connected to the inner leads.

# (DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION) [FIELD OF THE INVENTION]

The present invention relates to a resinencapsulated semiconductor device capable of meeting the requirement for an increase in the number of terminals and resolving problems which are caused in association with position shift and coplanarity of an outer lead.

20

25

5

### [DESCRIPTION OF THE PRIOR ART]

FIG. 15(a) shows the configuration of a generally known resin-encapsulated semiconductor device (a plastic lead frame package). The shown resin-encapsulated semiconductor device includes a die pad 1511 having a

4.

10

15

20

25

È

semiconductor chip 1520 mounted thereon, outer leads [31] to be electrically connected to the associated circuits, inner leads 1512 formed integrally with the outer leads 1813, bonding wires 1530 for electrically connecting the tips of the inner leads 1512 to the bonding pad 1821 of the semiconductor chip 1320, and a resin 1540 encapsulating the semiconductor chip 1520 to protect the semiconductor chip 1520 from external stresses and contaminants. This resinencapsulated semiconductor device, after mounting the semiconductor chip 1520 on the bonding pad 1521, is manufactured by encapsulating the semiconductor chip 1520 with the resin. In this resin-encapsulated semiconductor device, the number of the inner leads 1512 is equal to that of the bonding pads 1521 of the semiconductor chip 1520. And, FIG. 15(b) shows the configuration of a monolayer lead frame used as an assembly member of the resin-encapsulated semiconductor device shown in FIG. 15a. Such a lead frame includes the bonding pad 1511 for mounting semiconductor chip, the inner leads 1512 to be electrically connected to the semiconductor chip, the outer lead 1513 which is integral with the inner leads 1512 and is to be electrically connected to the associated circuits. This also includes dam bars 1514 serving as a dam encapsulating the semiconductor chip with the resin, and a frame 1515 serving to support the entire lead frame 1510.

15

Such a lead frame is formed from a highly conductive metal such as a cobalt, 42 alloy(a 42% Ni-Fe alloy), copper-pases alloy by a pressing working process or an etching process. FIG. 15(b)(D) is a cross-sectional view taken along the line F1-F2 of FIG. 15(b)(4).

Recently, there has been growing demand for the miniaturization and reduction in thickness of resinencapsulated semiconductor device employing lead frames like the lead frame (plastic lead frame package) and the increase of the number of terminals of resin-encapsulated 10 semiconductor package as electronic apparatuses miniaturized progressively and the degree σf the integration of semiconductor device increase progressively. Thus, recent resin-encapsulated semiconductor package, particularly quad plate package (QFPs) and thin quad flat packages (TQFPs) have each a greatly increased number of pins.

Lead frames having inner leads arranged at small pitches among lead frames for semiconductor packages are fabricated by a photolithographic etching process, while 20 lead frames having inner leads arranged at comparatively large pitches among lead frames for semiconductor packages are fabricated by press working. However, lead frames having a large number of fine inner leads to be used for forming semiconductor packages having a large number of 25

pins are fabricated by subjecting a blank of a thickness on the order of 0.25 mm to an etoning process, not a press working.

The etching process for forming a lead frame having fine inner leads will be described hereinafter with reference to FIG. 14. First, a copper alloy or 42 alloy thin sheet of a thickness on the order of 0.25 mm (a lead frame blank 1410) is cleaned perfectly (FIG. 14(a)). Then, a photoresist, such as a water-soluble casein photoresist containing potassium dichromate as a sensitive agent, is spread in photoresist films 1420 over the major surfaces of the thin film as shown in FIG. 14(b).

Then, the photoresist films are exposed, through a mask of a predetermined pattern, to light emitted by a 15 high-pressure mercury lamp, and the thin sheet is immersed in a developer for development to form a patterned photoresist film 1430 as shown in FIG. 14(c). Then, the thin sheet is subjected, when need be, to a hardening process, a washing process and such, and then an etchant 20 containing ferric chloride as a principal component is sprayed against the thin sheet 1010 to etch through portions of the thin sheet 1410 not coated with the patterned photoresist films 1020 so that inner leads of predetermined sizes and shapes are formed as shown in FIG. 25 14 (d).

Then, the patterned resist films are removed, the patterned thin sheet 1410 is washed to complete a lead frame having the inner leads of desired shapes as shown in FIG. 14(e). Predetermined areas of the lead frame thus 5 formed by the etching process are silver-plated. After being washed and dried, an adhesive polyimide tape is stuck to the inner leads for fixation, predetermined tab bars are bent, when need be, and the die pad depressed. In the etching process, the etchant etches the thin sheet in both the direction of the thickness and directions perpendicular 10 to the thickness, which limits the miniaturization of inner lead pitches of lead frames. Since the thin sheet is etched from both the major surfaces as shown in FIG. 14 during the etching process, it is said, when the lead frame 15 has a line-and-space shape, that the smallest possible intervals between the lines are in the range of 50 to 100% of the thickness of the thin sheet. From the viewpoint of forming the outer lead having a sufficient strength, generally, the thickness of the thin sheet must be about 20 0.125 mm or above. Furthermore, the width of the inner .leads must be in the range of 70 to 80  $\square$ m for successful wire bonding. When the etching process as illustrated in FIG. 14 is employed in fabricating a lead frame, a thin sheet of a small thickness in the range of 0.125 to 0.15 mm is used and inner leads are formed by etching so that th

30

fine tips thereof are arranged at a pitch of about 0. mm.

However, recent Miniatile resin-encapsula: semiconductor package requires inner leads arranged pitches in the range of 0.13 to 0.15  $\,\mathrm{mm}$ ) far smaller to When a lead frame is fabricated by processing 0.165 mm. thin sheet of a reduced thickness, the strength of t outer leads of such a lead frame is not large enough withstand external forces that may be applied thereto the subsequent processes including an assembling proces and a chip mounting process. Accordingly, there is a limit to the reduction of the thickness of the thin sheet t enable the fabrication of a minute lead frame having fir leads arranged at very small pitches by etching.

An etching method previously proposed to overcomsuch difficulties subjects a thin sheet to an etchin
process to form a lead frame after reducing the thicknes,
of portions of the thin sheet corresponding to the inner
leads of the lead frame by half etching or pressing to form
the fine inner leads by etching without reducing the
strength of the outer leads. However, problems arise in
accuracy in the subsequent processes when the lead frame is
formed by etching after reducing the thickness of the
portions corresponding to the inner leads by pressing; for
example, the smoothness of the surface of the plated areas

is unsatisfactory, the inner leads cannot be formed in a flatness and a dimensional accuracy required to clamp the lead frame accurately for bonding and molding, and a platemaking process must be repeated twice making the lead fabricating process intricate. It is also necessary to repeat a platemaking process twice when the thickness of the portions of the thin sheet corresponding to the inner leads is reduced by half etching before subjecting the thin sheet to an etching process for forming the lead frame, which also makes the lead frame fabricating process intricate. Thus, this previously proposed etching method has not yet been applied to practical lead frame fabricating processes.

## 15 (SUBJECT MATTERS TO BE SOLVED BY THE INVENTION)

On the other hand, because a pitch among inner leads is made narrow as the number of terminals is increased, it is considered important to know whether a problem is caused or not in association with position shift or coplanarity of an outer lead when implementing a chip mounting process. Accordingly, the present invention has been made in an effort to solve the problems occurring in the related art, and an object of the present invention is to provide a resin-encapsulated semiconductor device capable of meeting the requirement for an increase in the number of terminals

and resolving problems which are caused in associ position shift and coplanarity of an outer lead.

## (MEANS FOR SOLVING THE SUBJECT MATTERS)

5 According to one aspect of the present . there is provided a resin-encapsulated semiconduct using a lead frame which is shaped in accordance two-step etching process to a body wherein a thi inner leads is less than that of the lead fran comprising: inner leads having the thickness less 10 of the lead frame blank; and terminal columns i: connected to the inner leads and having the same t with the lead frame blank, the terminal columns po a column-shaped configuration which is adapted electrically connected to an external circuit, the 1.5 columns being disposed outside of the inner lead manner such that they are coupled to the inner lea direction orthogonal to the thickness-wise di thereof, the terminal columns having terminal p 20 arranged on top ends thereof, the terminal portion: made of solders, etc. and exposed to the outside be resin encapsulate, outer surfaces of the terminal c also being exposed to the outside beyond the encapsulate, each inner lead possessing a recta 25 cross-section and having four surfaces including a

10

15

20

25

surface, a second surface, a third surface and a for surface, the first surface being flushed with one surf of a remaining portion of the inner lead having the sthickness with the lead frame blank while being opposed the second surface, and each of the third and four surfaces having a concave shape depressed toward the insicof the inner lead.

According to another aspect of the present inventic there is provided a resin-encapsulated semiconductor devi using a lead frame which is shaped in accordance with two-step etching process to a body wherein a thickness inner leads is less than that of the lead frame blank comprising: inner leads having the thickness less than the of the lead frame blank; and terminal columns integral? connected to the inner leads and having the same thicknes with the lead frame blank, the terminal columns possessin a column-shaped configuration which is adapted to b electrically connected to an external circuit, the terminal columns being disposed outside of the inner leads in  $\epsilon$ manner such that they are coupled to the inner leads in  $\epsilon$ direction orthogonal to the thickness-wise direction thereof, portions of top ends of the terminal columns being exposed to the outside beyond a resin encapsulate, outer surfaces of the terminal columns also being exposed to the outside beyond the resin encapsulate, each inner lead

possessing a rectangular cross-section and having four surfaces including a first surface, a second surface, a third surface and a fourth surface, the first surface being flushed with one surface of a remaining portion of the inner lead having the same thickness with the lead frame blank while being opposed to the second surface, and each of the third and fourth surfaces having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

According to another aspect of the present invention, 10 a semiconductor chip is received inward of the inner leads, and electrodes (pads) of the semiconductor chip are electrically connected to the inner leads through wires, respectively. According to another aspect of the present invention, the lead frame has a die pad, and the semiconductor chip is mounted onto the die pad. According 15 to another aspect of the present invention, the lead frame does not have a die pad, and the semiconductor chip is fastened to the inner leads using a reinforcing fastener According to still another aspect of the present invention, the semiconductor chip is fastened by means of 20 insulating adhesive to the second surfaces of the inner leads on one surface thereof on which the electrodes are located, and the electrodes of the semiconductor chip are electrically connected to the first surfaces of the inner leads through wires, respectively. According to yet still 25

10

15

25

another aspect of the present invention, the semiconductor chip is fastened to the second surfaces of the inner leads by bumps thereby to be electrically connected to the inner leads. In the above descriptions, in the case that the terminal columns have terminal portions which are arranged on top ends of the terminal columns, with the terminal portions made of solders, etc. and exposed to the outside beyond the resin encapsulate, while it is the norm that the terminal portions comprising the solders, etc. are exposed to the outside beyond the resin encapsulate, it is not necessarily required for the terminal portions to be projected beyond the resin encapsulate. Moreover, while it is possible to use the outside surfaces of the terminal columns while they are not encapsulated by the resin encapsulate and they are exposed to the outside, the outside surfaces of the terminal columns which are not encapsulated by the resin encapsulate, can be covered by a protective frame using adhesive, etc.

### 20 [WORKING FUNCTIONS]

The resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention can meet a demand for an increase in the number of terminals. At the same time, in the resin-encapsulated semiconductor device, because the forming process of the outer leads as in the case of using

a mono-layered lead frame shown in FIG. 13(b) is not required, it is possible to provide a semiconductor device in which no problems are caused in association with position shift and colplanarity of the outer leads. particularly, the use of a multi-pinned lead frame shaped in a manner that inner leads have a thickness less than that of the lead frame blank by a two-step etching process, that is, the inner leads are arranged at a fine pitch, can meet a demand for an increase in the pin number of the semiconductor device. Furthermore, by using the lead frame which is fabricated by a two-step etching process as will be described later with reference to FIG. 1, the second surface of each inner lead has coplanarity, and excellent in wire-bonding property. In addition, since the first surface of the inner lead is also a flat surface and the third and fourth surfaces are depressed toward the inside of the inner lead, the inner leads are stable and coplanarity width upon wire bonding -process can be enlarged.

20

25

5

10

15

#### [EMBODIMENTS]

Embodiments of the resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention will now be described with reference to the attached drawings. First, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance

15

20

25

with a first embodiment of the present invention described hereinafter with reference to FIGs. 1 FIG. 1(a) is a cross-sectional view of the encapsulated semiconductor device according to the embodiment of the present invention. FIG. 1(b) is a sectional view of an inner lead taken along the line of IIG. 1(a), and FIG. 1(c) is a cross-sectional vie terminal column taken along the line B1-B2 of .FIG. Moreover, FIG. 2(a) is a perspective view of the encapsulated semiconductor device according to the embodiment of the present invention, FIG. 2(b) is a view of the resin-encapsulated semiconductor device o 2(a), and FIG. 2(c) is a bottom view of the encapsulated semiconductor device of FIG. 2(a). In F and 2, a drawing reference numeral 100 represents a : encapsulated semiconductor device, 110 a semicond chip, 111 electrodes (pads), 120 wires, 130 a lead f 131 inner leads, 131Aa a first surface, 131Ab a s surface, 131Ac a third surface, 131Ad a fourth surface terminal columns, 133A terminal portions, 133B surfaces, 133S a top surface, 135 a die pad, and 1 resin encapsulate.

In the resin-encapsulated semiconductor de according to the first embodiment, as shown in FIG. : the semiconductor chip 110 is placed inward of the :

leads 131. As can be readily seen from FIG. 1.a., the semiconductor chip 110 is mounted on the die pad 135 at one surface therest which is opposed to the other surface where the electrodes pads) thereof s f semiconductor chip 110 are arranged. Each electrone ill is electrically connected to the second surface illab of the inner lead 131 through the wire 120. The electrical connection between the resin-encapsulated semiconductor device 100 of this embodiment and an external circuit is 10 achieved by mounting the resin-encapsulated semiconductor device 100 via the terminal portions 133A each being made of a semi-spherical solder, on a printed circuit substrate, with the terminal portions 133A located on the top surfaces 1335 of the terminal columns 133, respectively. resin-encapsulated semiconductor device of the first embodiment of the present invention, it is not necessarily required to provide a protective frame 190, and instead, a structure, as shown in FIG. 1(d), in which no protective frame is used can be adopted.

20 The lead frame 130 used in the semiconductor device 100 according to the first embodiment is made of a 42% nickel-iron alloy. Therefore, the lead frame 130A which has a contour as shown in FIG. 9(a) and is shaped by an etching process, is used as the lead frame 130. 25 frame 130 has inner leads 131 which are shaped to have a

thickness less than that of the terminal columns 133 or other portions. Dam bars 136 serve as a cam when encapsulating the semiconductor chip 110 with a resin. Moreover, although the lead frame 130A which is processed 5 by etching to have the contour as shown in Fig. P.s. used in this embodiment, the lead frame is not limited to such a contour because portions except the inner leads 131 and the terminal columns 133 are not necessary. The inner leads 131 have a thickness of 40 Dm whereas the portions of the lead frame 130 other than the inner leads 131 have a 10 thickness of 0.15 mm which corresponds to the thickness of the lead frame blank. The other portions of the lead frame 130 except the inner leads 131 may not have the thickness of 0.15 mm, but have a thickness of 0.125 mm-0.50 mm which is thinner. The tips of the inner leads 131 have a small 15 pitch of 0.12 mm so as to achieve an increase in the number of terminals for semiconductor devices. The second face 131Ab of the inner lead 131 has a substantially flat profile so as to allow an easy wire boding thereon. as shown in FIG. 1(b), because the third and fourth faces 20 131Ac and 131Ad have a concave shape which is depressed toward the inside of the associated inner lead, a high strength can be obtained even though the second face (wire bonding surface) 131Ab is narrowed.

25 In the present embodiment, since twisting does not

10

2.5

occur in the inner leads 131 irrespective of whether the inner leads 131 is long or not. The inner leads having the contour, as shown in FIG. 9(a), in which the tips of the inner leads 131 are separated one from another, prepared by the etching process, and the inner leads are resin-encapsulated after mounting the semiconductor chip thereon as will be described later. However, where the inner leads 131 are long in their length and have a tendency for the generation of twisting therein, it is impossible to fabricate the lead frame by etching to have the contour as shown in FIG. 9(a). Therefore, after etching the lead frame in a state where the tips of the inner leads are fixed to the connecting portion 131B as shown in FIG. 9(c)(f), the inner leads 131 are fixed with the reinforcing tape 160 as shown in FIG.  $9(c)(\square)$ . Then, the connecting portions 131B which are not necessary in th fabrication of the resin-encapsulated semiconductor device are removed by a press as shown in FIG. 9(c)(//), and a semiconductor device is then mounted on the lead frame.

Hereinafter, a method for the fabrication of the resin-encapsulated semiconductor device will now be described with reference to FIG. 8. First, the lead frame 130A, as shown in FIG. 9(a), which is shaped by the etching process as will be described later, is prepared such that the second surfaces 131Ab of the inner leads 131 are

10

15

20

25

directed upward (FIG. 8(a)).

Then, the semiconductor onip 110 is mounted onto the die pad 135 such that the surfaces of the semiconductor thip 110 on which the electrodes 111 are arranged, are directed upward (FIG. 8(b)).

Next, after the semiconductor chip 110 is fastened onto the die pad 135, the electrodes 111 of the semiconductor chip 110 and the second surfaces 131Ab of the inner leads 131 are bonded with each other using wires 110 (FIG. 8(c)).

Subsequently, encapsulation is carried out with the conventional resin encapsulate 140. Thereafter, unnecessary portions of the lead frame 130 which are protruded from the resin encapsulate 140 are cut by a press to form terminal columns 133 and also the side surfaces 133B of the terminal columns 133 (FIG. 8(d)).

Then, the dam bars 136, the frame portions 137, etc. of the lead frame 130A as shown in FIG. 9 are removed. Next, the terminal portions 133A each made of the semispherical solder are arranged on the outer surface of each terminal column 133 to fabricate a resin-encapsulated semiconductor device (FIG. 8(e)).

Thereafter, the protective frame 180 is arranged by means of adhesive around an entire outer surface of the resultant structure in such a manner that the side surfaces

:5

20

25

of the terminal columns 133 are covered thereby B(f)). At this time, the protective frame 180 functions to reinforce the semiconductor device. In other words, the protective frame 180 serves to prevent moisture from leaking into a gap between the resin encapsulate and the terminal columns due to the fact that the side surfaces of the terminal columns are exposed to the outside, whereby a crack is not formed in the semiconductor device and the breakage of the semiconductor device is avoided. However, persons skilled in the art will readily appreciate that it is not necessarily required to provide the protective frame 181. Also, when such an encapsulating process by the resin is carried out using a desired mold, the encapsulating process is implemented in a state wherein the outer side surfaces of the terminal columns of the lead frame are somewhat protruded out of the resin encapsulate.

A method for etching the lead frame of the first embodiment will now be described in conjunction with the attached drawings. FIG. 11 is of cross-sectional views respectively illustrating sequential steps of the etching process for the lead frame of the first embodiment. In particular, the cross-sectional views of FIG. 1 correspond to a cross section taken along the line D1-D2 of FIG. 9(a). In FIG. 11, the reference numeral 1110 denotes a lead frame blank, 1120A and 1120B resist patterns, 1130 first opening,

10

15

20

25

1140 second openings, 1150 first concave portions, 1161 second concave portions, 1170 flat surfaces, and 1180 an etch-resistant layer. First, a water-soluble casein resist using potassium dichromate as a sensitive agent is coated over both surfaces of the lead frame blank 1110 made of a 42% nickel-iron alloy and having a thickness of about 0.18 mm. Using desired pattern plates, the resist films are patterned to form resist patterns 1120A and 1120B having first opening 1130 and second openings 1140, respectively (FIG. 11(a)).

The first opening 1130 is adapted to each the lead frame blank 1110 to have a flat eached bottom surface to a thickness smaller than that of the lead frame blank 1110 in a subsequent process. The second openings 1140 are adapted to form desired shapes of tips of inner leads. Although the first opening 1130 includes at least an area forming the tips of the inner leads 1110, a topology generated by partially thinned portion by eaching in a subsequent process can cause hindrance in a taping process or a clamping process for fixing the lead frame. Thus, an area to be eached needs to be large without being limited to fine portions of the tips of the inner leads. Thereafter, both surfaces of the lead frame blank 1110 formed with th resist patterns are etched using a 48 Be' ferric chloride solution of a temperature of 57°C at a spray pressure of

2.5 kg/cm<sup>2</sup>. The etching process is terminated at the point of time when first recesses 1150 etched to have a flat etched bottom surface have a depth h corresponding to 2/3 of the thickness of the lead frame blank (FIG. 11 c ...

5 Although both surfaces of the lead frame plank 1111 are simultaneously etched in the primary etching process, it is not necessary to simultaneously etch both surfaces of the lead frame blank 1110. The reason why both surfaces of the lead frame blank 1110 are simultaneously etched, as in 10 this embodiment, is to reduce the etching time taken in a secondary etching process as will be described later. total time taken for the primary and secondary etching processes is less than that taken in the case of eaching of only one surface of the lead frame blank on which the resist pattern 1120B is formed. Subsequently, the surface 15 provided with the first recesses 1150 respectively etched at the first opening 1130 is entirely coated with an etch-resistant hot-melt wax (acidic wax type MR-WB6, The Increc Inc.) by a die coater to form an etch-resistant layer 1180 so as to fill up the first recesses 1150 and to 20 cover the resist pattern 1120A (FIG. 11(c)).

It is not necessary to coat the etch-resistant layer 1180 over the entire portion of the surface provided with the resist pattern 1120A. However, it is preferred that the etch-resistant layer 1180 be coated over the entire

portion of the surface formed with the first recesse and first opening 1130, as shown in FIG. 11(c), because is difficult to cost the etch-resistant layer lies o the surface portion including the first recesses Although the etch-resistant layer 1180 wax employed i 5 embodiment is an alkali-soluble wax, any suitari resistant to the etching action of the etchant solution remaining somewhat soft during etching may be used. for forming the etch-resistant layer 1180 is not limit the above-mentioned wax, but may be a wax of a UV-se 10 type. Since each first recess 1180 etched by the pr etching process at the surface formed with the pa adapted to form a desired shape of the inner lead to filled up with the etch-resistant layer 1180, it is further etched in the following secondary etching proc 15 The etch-resistant layer 1180 also enhances the mechan strength of the lead frame blank for the second etc process, thereby enabling the second eaching process  $t_{\ell}$ conducted while keeping a high accuracy. It is possible to enable a second etchant solution to be spr. 20 at an increased spraying pressure, for example, 2.5 kg or above, in the secondary etching process. The increa spraying pressure promotes the progress of etching in direction of the thickness of the lead frame blank in 25 secondary etching process. Then, the lead frame blank

10

15

20

25

subjected to a secondary etching process. In this secondary etching process, the lead frame blank lill is etched at its surface formed with first recesses libthaving a flat etched bottom surface, to completely perforate the second recesses life, thereby forming the tips of inner leads 131A (FIG. 11.d)).

The bottom surface 1170 of each recess formed by the primary etching process is flat. However, both side surfaces of each recess positioned at opposite sides of the bottom surface 1170 have a contave shape depressed toward the inside of the inner lead. Then, the lead frame blank is cleaned. After completion of the cleaning process, the etch-resistant layer 1180, and resist films (resist patterns 1120A and 1120B) are sequentially removed. Thus, a lead frame 130A having a structure of FIG. 9(a) is obtained in which tips of the inner leads 131A are arranged at a fine pitch. The removal of the etch-resistant layer 1180 and resist films (resist patterns 1120A and 1120B) is achieved using a sodium hydroxide solution serving to dissolve them.

The processes for manufacturing the lead frame as shown in FIG. 11, is to form by means of etching the lead frame having the tips of the inner leads used in this embodiment of the present invention, which have a thickness less than that of the lead frame. Especially, the first

surfaces 131Aa of the tips of the inner leads as shown in FIG. 1, are flushed with one surfaces of remaining portions of the inner leads having the same thickness with the leat frame while being opposed to the second surfaces ISIAs, and the third and fourth surfaces are formed to have a concave shape which is depressed toward the inside of the inner leads. Where a semiconductor chip is mounted on the second surfaces 131Ab of the inner leads by means of bumps for an electrical connection therebetween, as in a semiconductor 10 device according to a third embodiment as will be described hereinafter, an increased tolerance for the connection by bumps is obtained when the second surface 131Ab has a concave shape depressed toward the inside of the inner lead. To this end, an etching method shown in FIG. 12 is adopted in this case. The etching method shown in FIG. 12 <u> 15</u> is the same as that of FIG. 11 in association with its primary etching process. After completion of the primary etching process, the etching method is conducted in a manner different from that of the etching method of FIG. 11 20 in that the second etching process is conduced at the side of the first recesses 1150 after filling up the second recesses 1160 by the etch-resist layer 1180, thereby completely perforating the second recesses 1160. time, by implementing the primary etching process, etching at the side of the second openings 1140 is performed in a

10

15

20

25

sufficient manner. The cross section of each inner lead, including its tip, formed in accordance with the etching method of FIG. 12, has a concave shape depressed toward the inside of the inner lead at the second surface 131Ab, as shown in FIG. 6(b).

The etching method in which the etching process is conducted at two separate steps, respectively, as in that of FIGs. 11 and 12, is generally called a "two-step etching method". This etching method is advantageous in that a desired fineness can be obtained. The etching method used to fabricate the lead frame 130A of the first embodiment shown in FIG. 9 involves the two-step etching method and the method for forming a desired shape of each lead frame portion while reducing the thickness of each pattern formed. In particular, the etching method makes it possible to achieve a desired fineness. In accordance with the method illustrated in FIGs. 11 and 12, the fineness of the tip of each inner lead 131A formed by-this method is dependent on the shape of the second recesses 1160 and the thickness t of the inner lead tip which is finally obtained. For example, where the blank has a thickness t reduced to 50  $\square$ m, the inner leads can have a fineness corresponding to a lead width W1 of 100 Dm and a tip pitch p of 0.15 mm, as shown in FIG. 11(e). In the case of using a small blank thickness t of about 30  $\square$ m and a lead

width W1 of 70 Dm, it is possible to form inner leads having a fineness corresponding to an inner lead pitch p of 0.12 mm. Of course, it may be possible to form inner leads having a further reduced tip pitch by adjusting the clank thickness t and the lead width W1. That is to say, an inner lead tip pitch p up to 0.08 mm, a blank thickness up to 25 Dm, and a lead width W1 up to 40 Dm can be obtained.

In the case where twisting of the inner leads does not occur in the fabricating process, as in the case where the 10 inner leads are short in their length, a lead frame illustrated in FIG. 9(a) can be directly obtained. However, where the inner leads are long in length as compared to those of the first embodiment, the inner leads have tendency for the generation of twisting. Thus, in this 15 case, the lead frame is obtained by etching in a state where the tips of the inner leads are bound to each other by a connecting member 1318 as shown in FIG. 9(c)(1). Then, the connecting member 131B which is not necessary for the fabrication of a semiconductor package is cut off by 20 means of a press to obtain a lead frame shaped as shown in FIG. 9(a).

Moreover, as described above, where unnecessary portions in a structure shown in FIG. 9(c)(1) are cut to obtain the lead frame having the contour shown in FIG.

25

generally used, as shown in FIG. P(D)(A). While the connecting member 1318 is out off by means of a press to obtain the contour shown in FIG. P(D), a semiconductor device is mounted on the lead frame still naving the reinforcing tape attached thereon. Also, the mounted semiconductor device is encapsulated with a resin in a condition where the lead frame still has the tape. The

10 The tip of the inner lead 131 of the lead frame used in the semiconductor device of this first embodiment has a cross-sectional shape as shown in FIG. 13( $\Upsilon$ )(a). The tip 131A has an etched flat surface (second surface) 131Ab which is substantially flat and therefore has a width W1 slightly greater than the width W2 of an opposite surface. 15 The widths W1 and W2 (about 1990  $\square$ m) are more than the width W at the central portion of the tips when viewed in the direction of the inner lead thickness. Thus, the tip of the inner lead has a cross-sectional shape having opposite wide surfaces. To this end, although either of 20 the opposite surfaces of the tip 131A can be easily electrically connected to a semiconductor device (not shown) by a wire 120A or 120B, this embodiment illustrates the use of the etched flat surface for wire-bonding as 25 shown in FIG. 13(D)(a). In FIG. 13, a reference numeral

**.** 5

20

25

131Ab depicts an etched flat surface, 131Aa a surface of a lead frame blank, and 121A and 121B, respectively, a plated portion. In the case of HIG. 13, P),(a), there has particularly excellent in wire-bonding property, because the etched flat surface does not have roughness. FIG. 13(A) shows that the tip 1331B of the inner lead of the lead frame fabricated according to the process illustrated in FIG. 14 is wire-bonded to a semiconductor device. this case, however, both the opposite surfaces of the tip 1331B of the inner lead are flat, but have a width smaller than that in a direction of the inner lead thickness. In addition to this, as both the opposite surfaces of the tip 1331B is formed of surfaces of the lead frame blank, these surfaces have an inferior wire-bonding property as compared to that of the etched flat surface of this first embodiment. FIG.  $13(\Xi)$  shows that the inner lead tip 13310 or 13310, obtained by thinning in its thickness by a means of a press (coining) and then by etching, is wirebonded to a semiconductor device (not shown): In this case, however, a pressed surface of the inner lead tip is not flat as shown FIG. 13( $\pm$ ). Thus, the wire-bonding on either of the opposite surfaces as shown in FIG.  $13(\pm)(a)$ or FIG. 13(-1) (b) often results in an insufficient wirebonding stability and a problematic quality. The drawing reference numeral 1331Ab represents a coining surface.

modified example of the resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the embodiment of the present invention will described hereinafter. FIGs. 3(a) through 3(e) are pross-sectional views of the modified example of the resin-encapsulates 5 semiconductor device in accordance with the embodiment of the present invention. The semiconductor device of the modified example as shown in FIG. 3(a), is different from that of the first embodiment in that a position of the die pad 135 is changed, that is, the die 10 pad 135 is exposed to the outside. By the fact that the die pad 135 is exposed to the outside, the heat dissipation property is improved as compared to the first embodiment. Also, in the semiconductor device of the modified example 15 as shown in FIG. 3(b), because the die pad 135 is exposed to the outside, the heat dissipation property is improved as compared to the first embodiment. Unlike the first embodiment or the modified example as shown in FIG. 3(a), in the present modified example as shown in FIG. 3(b), because a direction of the semiconductor device 110 is changed, the first surfaces of the lead frame are established as the wire bonding surfaces. The modified examples as shown in FIGs. 3(c), 3(d) and 3(e), illustrate semiconductor devices which are obtained by modifying the semiconductor devices of the first embodiment, the modified

20

example as shown in FIG. 3(a) and the modified example as shown in Fig. 3(b), wherein the semi-spherical solders are not used, and instead, the top surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal portions, whereby an entire manufacturing procedure can be simplified.

Next, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a second embodiment of the present invention will be described. FIG. 4(a) is a crosssectional view of the resin-encapsulated semiconductor 10 device in accordance with the second embodiment of the present invention, FIG. 4(b) is a cross-sectional view illustrating inner leads, taken along the line A3-A4 of FIG. 4(a), and FIG. 4(c) is a cross-sectional view illustrating a terminal column, taken along the line B3-B4 15 of FIG. 4(a). Because an outer appearance of the semiconductor device of the second embodiment substantially the same as that of the first embodiment, it is not illustrated in the drawings. In FIG. 3, the drawing reference numeral 200 represents a semiconductor device, 20 210 a semiconductor chip, 211 electrodes (pads), 220 wires, 230 a lead frame, 231 inner leads, 231Ab a second surface, 231Ac a third surface, 231Ad a fourth surface, 233 terminal columns, 233A terminal portions, 233B side surfaces, 233S top surfaces, 240 a resin encapsulate, and 270 a reinforcing fastener tape. In the semiconductor device of

this second embodiment, the lead frame 230 does not have a die pad, the semiconductor chip 210 is fastened to the inner leads 231 by the reinforcing fastener tape 270, and the semiconductor chip 210 is electrically connected at its electrodes (pads) 211 to the second surfaces 231Ab of the 5 inner leads 231 by wires 220. Also, in the case of this second embodiment, similarly to the first embodiment, the electrical connection between the resin-encapsulated semiconductor device 200 of this embodiment and an external circuit is achieved by mounting the resin-encapsulated semiconductor device 200 via the terminal portions 233A each being made of a semi-spherical solder, on a printed circuit substrate, with the terminal portions 233A located on the top surfaces 2335 of the terminal columns 233, respectively.

In addition, the semiconductor device of this second embodiment does not have a die pad as shown in FIGs. 10(a) and 10(b). The manufacturing method of the semiconductor device of this embodiment using the lead frame 230A which is shaped by the etching process is substantially the same as that of the first embodiment except that, while in the case of the first embodiment, the wire bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip is fastened to the inner leads, in the case of the second embodiment, the wire

10

15

20

25

bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip 210 is fastened together with the inner leads 231 by the reinforcing fastener tape 270. Also, the outting process for the unnecessary portions and the terminal portion forming process after resin encapsulating process are implemented in the same way as the first embodiment. lead frame 230 as shown in FIG. 10(a) is obtained in the same manner by which the lead frame 130A as shown in FIG. 9(a) is obtained. In other words, by cutting the resultant

10 structure obtained after etching the structure as shown in FIG. 10(c)(イ), the contour as shown in FIG. 10(a) is obtained. At this time, the conventional reinforcing fastener tape 260 (the polyimide tape) as shown in FIG. 10(c)( $\square$ ), which performs a reinforcing function is used.

FIG. 5(a) through 5(c) are cross-sectional views illustrating modified examples of the semiconductor device of the second embodiment. The semiconductor device as shown in FIG. 5(a) is different from the semiconductor device of the second embodiment, in that the surface of the 20 semiconductor chip thereof which has the electrodes is directed downward. The modified examples as shown in FIGs. 5(b) and 5(c), illustrate semiconductor devices which are obtained by modifying the semiconductor devices of the second embodiment and the modified example as shown in FIG.

15

5(a), wherein the semi-spherical solders are not used, and instead, the top surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal portions. In these examples, because a protective frame is not used and the side surfaces 233B of the terminal columns 233 are exposed to the outside, a checking operation by a test, etc. can be easily performed.

Hereinafter, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a third embodiment of the present invention will be described. 10 FIG. 6(a) is a crosssectional view of the resin-encapsulated semiconductor device of the third embodiment, FIG. 6(b) is a crosssectional view illustrating inner leads, taken along the line A5-A6 of FIG. 6(a), and FIG. 6(c) is a cross-sectional view illustrating a terminal column, taken along the line 15 B5-B6 of FIG. 6(b). Because an outer appearance of the semiconductor device of the this third embodiment is substantially the same as that of the first embodiment, it is not illustrated in the drawings. In FIG. 6, the drawing 20 reference numeral 300 represents a semiconductor device, 310 a semiconductor chip, 312 bumps, 330 a lead frame, 331 inner leads, 331Aa a first surface, 331Ab a second surface, 331Ac a third surface, 331Ad a fourth surface, 333 terminal columns, 333A terminal portions, 333B side surfaces, 333S 25 surfaces, 340 a resin encapsulate, and

10

:5

20

25

reinforcing fastener tape. In the semiconductor device of this third embodiment, the semiconductor chip 310 is fastened to the second surfaces 331Ab of the inner leads 331 by the bumps 311 thereby to be electrically connected to the second surfaces 331Ab. The lead frame 330 has a contour as shown in FIGs. 10(a) and 10(b), which is formed by the etching process of FIG. 11. As shown in FIG. 13(4)(b), both widths W1A and W2A (about 100  $\square$ m) at top and bottom ends of the inner leads 331 are larger than a width WA at a center portion in a thickness-wise direction. Due to the fact that the second surfaces 331Ab of the inner leads 331 is depressed toward the inside of the inner leads and the first surfaces 331Aa are flat, a desired fineness can be obtained. Also, when the second surfaces 331Ab of the inner leads 331 are electrically connected to the semiconductor chip via bumps, easy connection can be accomplished as shown in FIG. 13( $\square$ )(b). Further, in the case of this third embodiment, as in the case of the first and second embodiments, the electrical connection between the resin-encapsulated semiconductor device 300 of this embodiment and an external circuit is achieved by mounting the resin-encapsulated semiconductor device 300 via the terminal portions 333A each being made of a semi-spherical solder, on a printed circuit substrate, with the terminal portions 333A located on the top surfaces of the terminal

591543 12

10

15

columns 333, respectively.

In addition, unlike the semiconductor device of the first embodiment, the semiconductor device of this unita embodiment uses a lead frame which is shaped by the etoning process as shown in FIG. 12. However, the manufacturing method of the semiconductor device of this embodiment is substantially the same as that of the first embodiment except that, while in the case of the first embodiment, the wire bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip is fastened to the inner leads, in the case of this third embodiment, the wire bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip 310 is fastened to the inner leads 331 via the bumps. Also, the cutting process for the unnecessary portions and the terminal portion forming process after resin encapsulating process are implemented in the same way as the first embodiment.

price and filed example of the semiconductor device in accordance with the third embodiment of the present invention. In the modified example of the semiconductor device as shown in FIG. 6(d), the terminal portions each comprising the semi-spherical solder are not provided, and the top surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal

portions. Because the protective frame is not used and the side surfaces 333B of the terminal columns 333 are exposed to the outside, a checking operation by a test, etc. can be easily performed.

5 Hereinafter, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a fourth embodiment of the present invention will be described. FIG. 7(a) is a crosssectional view of the resin-encapsulated semiconductor device of the fourth embodiment, FIG. 7(b) is a crosssectional view illustrating inner leads, taken along the 10 line A7-A8 of FIG. 7(a), and FIG. 7(c) is a cross-sectional view illustrating a terminal column, taken along the line 37-39 of FIG. 7(b). Because an outer appearance of the semiconductor device of the this fourth embodiment is substantially the same as that of the first embodiment, it 15 is not illustrated in the drawings. In FIG. 7, the drawing reference numeral 400 represents a semiconductor device, 410 a semiconductor chip, 411 pads, 430 a-lead frame, 431 inner leads, 431Aa a first surface, 431Ab a second surface, 431Ac a third surface, 431Ad a fourth surface, 433 terminal 20 columns, 433A terminal portions, 433B side surfaces, 433S top surfaces, 440 a resin encapsulate, and 470 insulating adhesive. In the semiconductor device of this fourth embodiment, one surface of the semiconductor chip 410 on 25 which the pads 411 are disposed is fastened to the second

10

15

25

The second residue to the second seco

surfaces 431Ab of the inner leads 431 by the insul. adhesive 470, and the pads 411 and the first surfaces . of the inner leads 431 are electrically connected with other by wires 420. The semiconductor device of fourth embodiment uses the same lead frame which is use the third embodiment, which has the contour as shown FIG. 10(a) and 10(b). Also, in the case of this for embodiment, as in the case of the first and sec embodiments, the electrical connection between the res encapsulated semiconductor device 400 of this embodim and an external circuit is achieved by mounting the res encapsulated semiconductor device 400 via the termi: portions 433A each being made of a semi-spherical sold on a printed circuit substrate, with the terminal portic 433A located on the top surfaces of the terminal colum 433, respectively.

FIG. 7(d) is a cross-sectional view illustrating modified example of the semiconductor device in accordance with the fourth embodiment of the present invention. the modified example of the semiconductor device as show 20 in FIG. 7(d), the terminal portions each comprising th semi-spherical solder are not provided, and the to surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal portions. Because the protective frame is not used and the side surfaces 433B of the terminal columns 433 etc. can be easily performed.

## (EFFECTS OF THE INVENTION)

The present invention provides a resintencapsulated 5 semiconductor device employing the above-mentioned lead frame, which is capable of meeting a demand for the increased terminal number. Furthermore, the resinencapsulated semiconductor device in accordance with this 20 invention does not require a process of cutting or bending the dam bars as in the case of using a lead frame having outer leads as shown in FIG. 13(b). As a result of this, the resin-encapsulated semiconductor device does not hav a problem in that the outer leads are bent, or a problem 15 associated with coplanarity. In addition to these advantages, the resin-encapsulated semiconductor device has a shortened interconnection length as compared to the QTP or the BGA, whereby the semiconductor device can be reduced in a parasitic capacity, and shortened in a transfer delay 20 time.

\$9:543 v:

The state of the same of the s

# 特開平9-8205

(1)) THE ##5# (1957) : # : 6

(\$1) IA1, C1. *	ANRS	行用整理信号	FI		
HOIL 23/58			ROIL 23/50	证的表示 <del>正</del> 年 —1	
12/12			13/11		
	٠.			ι	

### **マロス スカス カスネのなて FD (全)58**

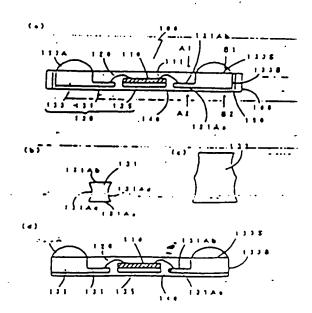
(11)出售金号	<b>48</b>	(11)世界人	000002897
(11) # 28 8	<b>-</b>	1	大日本巴默氏宗皇之
11172288	平丘7年(1995)6月14日	1	医原数抗性医疗管医室的一下 医1019
		(11) 2 5 5	WS #-
			<b>東京市市区市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市</b>
		[	大日本即政府正會之內
	•	(11) R 44 @	在4末 以
	•	ł	医尼西斯库医布罗拉莫特一丁含 1 章 1 章
		İ	大日本和新古式企业内
		口の代表人	芳星士 小百 成長
		1	

#### (54) (見明の名称) 医双対止型半退体算度

#### (37) (異的) (尼亚亚)

【目的】 多男子化に対応でき、直つ、アクターリード の位置ズレヤギ地位の向近にも対応できる状況は止意中 本件を送をは供する。・・・・・・

【成成】 一体的に直延したリードフレーム量なと前じ 郎 そのガ 製田 製 と性 城 下 5 たりの 世 状の 日子 世 1 3 3 と てインナーリードに対してほう方向に住去して立けられ 面Ab、男3番Ac、男4番Adの4番egしておう。 かつ気(色にリードフレームまれと同じなごの色の部分 の一方の笛と向一年笛上にあって天で年に向を合ってお り、其3回、其4回はインナーリードの内式に向かって **心んだを伏に必れされている。** 



(おきたべの英語)

:

【日式写1】 2分エッチング加工によりインナーリー ドの序さがリードブレーム無料の序さよりも高層に方形 水ニミれたリードフレームを用いた半年に来ばてあっ て、前記リードフレームは、リードフレームまだよりも 運動のインナーリードと、はインナーリードに一体的に 連絡したリードフレーム三など同じ年さの外部国籍と月 展するための生状の母子住とを表し、其力、雑子にはイ ンナーリードのお名訓にないてインナーリードに対して ほら方向に展立して設けられており、菓子匠の充式面に、10 ギ田市からなる発子以を広げ、 電子気を対止無皮指説が う其出させ、ユ子旦の方式のの数面を封止用者投気から 異出させており、インナーリードは、新都形状が経方だ ・ ・ で劣1年、劣2年、朱3年、男4年の4年を有してお り、かつま1年はリードフレームまれと同じ回さの心の 部分の一方の面と同一年面上にあってまる単に向き合っ ており、ある底、束く底はインナーリードの内側に向か って凹んだ形状に形成されていることを特徴とする形は 对此是华华 医后边。

ドのほさがリードフレームニスのおさ上りも確保に力を 加工されたリードフレームを思いた半はな名間であっ て、飛花リードフレームは、リードフレーム果はよりも **吊肉のインナーリードと、はインナーリードに一体的に** 連絡したリードフレーム気材と同じはその外数回貨とは 床すうためのさばの城子臣とそすし、且つ、 基子片はイ ンナーリードのガ系的においてインナーリードに対して なう方向に正安して立けられており、 唯子住の元司の一 節も以止用を存まから点出させて以子忌とし、 は子ピの ガモのの創産を対止帰泊度はから展出させており、イン 10 カーリードは三新国お状がは方形で多1面、第2面、第 3日、炙く草のく正を考しており、かつ気し正にリード フレーム気材と同じ厚さの他の部分の一方の面と同一二 面上にあって其2面に向き合っており、其1面、第4面 はインナーリードの内側に向かって凹んだる状にお丘と れていることをおねとする水は火止型半年年来は、

、【足太巫3】 盆式煤1ないしてにおいて、中華出来子 はインナーリード間にほまり、盆本は休息子の考を訴に ・・・ フィナにてインナーリードと名名的に毎月されているこ とも特征とする推済制止型単名は単位。

【は本集4】 「は未知る」において、リードフレーシにダ イパッドを楽しており、中華体象子はダイパッド上には 載され、最大されていることを特殊とする思想が止急率 连件禁忌.

【森木張5】 「森木原3において、リードフレームはデ イパッドを外たないもので、 ニははネチにインナーリー ドとともに高弦数定用テーブにより固定されていること 、七井在さてら習ば比止気半退に草は、

【雄太保存】 社式様しないしてにおいて、半年年ま子 は辛易体ステの言語基本の面をインナーリードの第2番(3) はたまその本意を化にはい、小型は型化かつ言意はその

に絶滅なき草がにより変更されており、基本選供出手の 本価祭に フィナによりインナーリードの耳(座と電気が に発生されていることを発定とする実は対比型をよける a.

1

(京ス張7) は水乗1ないし2において、半点は太子 はパンプによりインナーリードの第2回に回来されてま 気的にインナーリードとほぼしていることを中心でする 不靠对心型 4.00 年之之之。

(見味の声無な表現)

100011

(尼京上の利用台灣)工具朝は、半年は不足の多本ニル に対応でき、走つ、アクターリードの位置メレ(スニュ 一) やアウナーリードの年単位(コブラテリティー)の たちにかってもる。リードフレームを無いた無理状止型 ギョはななににてる.

(反来のほぶ) 友来より思いられている若足財産型のギ 遺体整度(ブラステックリードフレームパッケージ) は、一切に名:5(2)に示されるような検注であり 【は末項2】 2収エッテングは三によりインナーリー 10 中国に東京(5)0%でなするダイバッド第15)(0 **馬書の区等との意気的な思を行うためのアウォーリード** 第1513、アフターリード部1513に一体となった インナーリード31512.ダインナーリード或151 2の先本品とデヨエネティS20の電道パッド1521 とそ名気的に近常でったののフイヤーSJO、半は女女 テ1520を対立しておおからの応力、万段から守る層 だしろくの声からなっており、半年は五子1520モリ ードフレームのダイバッド1511前等に存在した後\_\_\_\_ に、本原1560により日止してパッケージとしたもの で、半年8年子:520の支援パッド1521に元応で まらはのインナーリード15<u>12年必要とすらものであ</u> る。そして、このような皮膚的止型の半端体を皮の地立 無見として思いられる(年度)リードフレームは、一会 には切しる(6)に示すような異迭のもので、…半過年来 -テモななてろたののダイバッドしろししと、ダイバッド しろししの展店に合けられた半年はまデとなまするため のインナーリード(5~2、 エインナーリード(5~2) に延用しておお恋などの毎男を行うためのスクチーリー ディミミス、 本なり止てる私のダムとなるダムパー しら ―――…― 10 しゅ、リードフレーム1510全年モ工作するフレーン (4)\_豆1515年を休人でおり、過ぎ、コパール、4 2合金(42%ニッケルー集合金)、 双元合金のような 正常性に集れた金黒を無い。 プレスだもしくはエッテン グビによりだれるれていた。 間、 図 1 5 (6) (0) は、回しち(ヒ)(イト)にポアリードフレーシェミ型の F1~F2におけるお品配である。 100031 このようなリードフレームを抑制した推奨 沢止気の主義なる法(ブラステックリードフレームバッ テージ)においても、名子自旨の見得だ小化の特殊とデ

様大化が望るで、その耳葉、脂肪対応型ニョロマ宮 ギ COFP (Quad Flat Package) &U TOFP (Thin Quad Flat Packa とも) までは、リードの多ピン化が苦しくなってきた。 上記の半点は公正に向いられるリードフレームは、及足 なものはフォトリソグラフイー従済も黒いたエッチング 加工方柱により作品され、食品でないものにプレスによ う加工方法による特異されるのが一般的であったが、こ のような主き年至度の多ピン化にはい、リードフレーム においても、インナーリード就元素の発展化が違う。 3 (10) うぶかう、単にリード群科の延尾を深くしてエッチング 初に、双反なものに対しては、プレスによるガラはそか 上によらず、リードフレーム選択の反応がり、2.5 mm 桂皮のものを思い、ニッチング加工で対応してまた。こ のニッテングは二方点の工者について以下、814に基 プいて必承に述べておく。 元で、 見合会もしくは 4 2 × ニッケルー名合金からなる序での、25mm程度の耳底 (リードフレーム無常1410)モナ分長庁(第14 (2)) した後、星クロムにカリウムをづた声とした水 なほのゼインレジストをのフォトレジスト 1 ~ 4 ~ 6 ~ 注意の前蓋底に当一に生まする。((足)を(b)) 次いて、灰王のパナーンがだれされたマスクモ介して承 圧水毎月でレジスト節を真光した後、死之の引き返では |本元章レジストモ県はして(図しゅ(c))。 レジスト 一パターン(130モ恩症し一種深刻を一氏中型生命を必っ 異に応じて行い、塩化第二番水塩塩モ三たる底分とする ニッチング度にて、スプレイにて気滞ぎ(リードフレー ムスガー410)に吹き付け形定の寸圧形状にエッチン 次いで、レジスト軍を水野処理し(空)4 (c))。 疣 神祇、楊燮のリードフレームを得て、エッチング加工工(16) 年次改を大名でう点に、アウナーリードの位産ポレ(ス 現をはてする。このように、エッテングルニュによって 体量をれたリードブシームは、更に、 売足のエリアに虫 メッキ年が成を示る。よいで、衣み、女は年の必要を延 で、インナーリード都を翻定用の作を飛行をポリイミド テープにてチービングの著したり、必要に応じてたまの 量タブ吊りパーモロげ加工し、ダイパッド気ミダウンセ ットする処理を行う。しかし、エッテングの三方法にお いては、エッテング単による耳点に異加工性のにニュニー の心に毛柱(左)方向にも注むため、その不足化加工に も短点があるのが一定的で、座上々に示てように、リー・ ドフレームまなの高苗からニッテングでうため、ライン シテンドンペースの最終な台、ライン間間の心でははは、・・1 は、重体の50~100%を決と言われている。又、ツ ードフレームのほごは三のアフォーリードのたばを与え 元清台。一卷的仁江、子の新翠江的O 125mm以上 必要とされている。このみ、回14に示てようなニッチ ング御工方法の場合、リードフレームの毛質をロー(5 mmでも、1.2.5mm性ままで尽くてっことにより、2 イヤボンディングのための必要な年世代10~80gm 生間増し、0 165mmビッチ屋底の電視なインナー 50

3

リード表元素のエッチングにようだことは応じてまつ が、これが足皮とされていた。

(000く) しかしながら、近年、世間お土之ニュルニ 達は、小パッケージでは、食食を子であるインデーリー ドのビッチがり、165mmピッチモ見て、気になっ! 5~0. 1.3 mmビッチェでのほどッチ化を本がです。 たると、エッテングはIにおいて、リード品口のままも すくしたするには、ブモンブリニゼラキニエをといって 後工権におけるアウォーリードの保証品をが厳しいとい なこを行う方法にも簡素が出てきた。

(0005) これにお応する方法として、アウナーツー ドの発成を発露した主主義能化を行う方法で、インナー リード君分をハーフエッチングもしくにプレスにより注 くしてエッチング加工も行う方色が技术されている。」し かし、プレスにより尽くしてエッチングルエモおこなう 姓台には、後工程においての月底が不足する(内人に) のってエリアの平々は) フェンデマング ごモー元 デマン グ号のグランブに必要なインナーリードの平常性 てき 身度が異常されない。 公成を2の行なわなければならな 2.0 いた登逸工場が注射になる。本間温点が多くある。そし て、インテーリード部分をハーフエッテングにより高く してエッテング四工を行う方法の場合にも、会域を2歳 ・行なりなければならずと表述工能がは其になるというか 耳があり、いずれも実用化には、糸だ至っていないのが 気はてある. 100061

(見知が意味じょうとするは草に一方。二年は仏女はの多一 君子化にはいインナーリードピッテがほくたら為。 三温 ニュートゥニュた「(コブラナリティー) のるしまじかは そなあるとなってきた。本名共は、このような状氏のも と、多米子化に対応でき、且つ、アウターリードの位置 ズレ(スキュー) や年単位(コブラナリティー) の内幕 にも対応できるを含はな宝の食のもし、土力とてちもの。で A5. .

(00071

(BESKATSCOOFE) ERMONBRUZES 年名は、2 なエッテング加工によりインナーリードの-「厚さがリードフレームははのほぎよりも産品にあためます されたリードフレームを用いた半年年単二であって、 R エスーグラシーム ローヴァント・ムラオン ウッキスカー エ インナーリードと、はインナーリードに一体的に登せし たリードフレーレ業など氏じなどのが製造物と反抗です ための日本の男子丘ともずし、私つ、妻子丘にインナー リードのか見めにおいてインナぎリードに対して呼られ 用に正常しておけられており、女子丘の先は面に半日草 からなる電子気を立け、電子質を打止無管延算から 年出二二 させ、ユデビのかお外の色圧をお止点を発音がう算出さ せており、インナーリードは、新田忠氏が移方元で声!

( )

4 M = 9 - 8 2 C 5

面、其2面、其3面…男も正のも正も実しており、かつ 末1年にリードフレーレミスと早じ歩きの他の記分の一 方の低と同一平面上にあってお2個に向き合っており. 煮3年。 煮ぇ 面にインナーリードの内的に向かって凹ん だが広に形成されていることも月田とするものである。 三た。本見時の左旋日止登中は年生産に、2をエッチン グ加工によりインナーリードの含さがリードフレームま 芸の座さよりも草実にお鳥屋正されたリードフレームを 思いたニ8年出来であって、前記リードフレームは、リ ンナーリードに一年的に産業したリードフレームを収と 同じまさのかれ色質と注及するための巨はの基子伝とも [末し、2つ、森子ヒにインナーリードの方型町において インナーリードに対してはみ方向に正常してなけられて ガウ、 菓子店の元年の一葉を封止用途背部から具置させ てステムとし、マテミのか高のの名をモリビ京都な思か ら耳出るせており、インナーリードは、新産をはが最方 だて声:笠、外で高、矢で玉、矢を座のく直を有してお り、かつま!産はリードフレーム単層と同じ途でいない 記分の一方の面と属一字面上にあって第2面に向き合っ(10) p. 且つ。ワイヤボンディングの手根はも広くとれる。 ており、芳之屋、芳三屋にインナーリードの内裏に向か ってなんだだはにお成されていることを無名とするもの である。そして、上記において、中心は三年は、インナ と) にワイヤにてインナーリードとマ系的に写案されて いうことも声圧とするものである。また、はリードフレ ームはダイパッドモ苦し、半ば年ま子にダイパッド上に 花取、思定されていることを中間とするものであり、は リードフレームにダイパッドモ丼たないもので、半年に おいて、リードフシームはダイバッドを再たないもの で、単名は点子はインナーリードとともにはほご之意を ープにより母走をれていることをおなとてろものであ う。」また、上記において、声は色を子に、手点を息子の 竜槎部(パッド)町の逆モインテーリードの其2mに込 原性 歴 年 材に より 固定 されており、 太平 選 出ま子の 元盛 異(パッド)。にフィヤによりインナーリードのよっこと || 文式的に写真をれていうことを舛なとすうものである。 また。 上足において、主義はま子は、パンプによりイン (10) まつ、三名はま子は、居((2)で三名はま子(10の ナーリードのヌ2面に返えされ、含気的にインナーリー ಗಿರಿಡಿದ್ದರು, 12 ನಿರಗದ ಪ್ರದೇಶದ ಸಂಪ್ರತಿ ಸಿತ್ರಿಸಿ 足において、な子伝の充本面にキ日本からなる本子また 及け、 河子見を打止声を攻呂から耳出をせる4台、三芒 ちから なる 黒子 気に 対止 果接 存記 から 失出した ものがー を約であるが、必ずしも交出する必要はない、また、は テビのの人名のの例面では止用が存れからな出させて. 七の三三角いるづきもあるが、310月毎月高から京出さ れて記分を改せれるものしてはられて思ってしない。 100081

(作品) 本見外の実際的企業主席の基度は、上記のよう - には点することにより、リードフレームモ来いたを投げ 止型半年年を記録において、夕日子化に方ででき、足つ。 従来のB()(b)に示すせ渡りードフレームモ共いた 集合のように、アウターリートのフォーミング二根をそ 身としないため、これらの工程に忍をして兄童していた フラターリードのスニューのは4キアフォーリートの二 単位(コープラナリティー)のM耳を全く無くてことが できる半番な芸屋の技界も可能と下うものである。声し ードフレーム 矢 花上り もみ 云のインナーリードと、はイー 10 くは、 2 投 エッチング 瓜工によりインナーリードのほご が悪味のほどよりも深まに外形の工された。如う、イン ナーリードモス后に加工された多ピンのリードフレーニ を思いることにより、半点はるこの多段子化におってき うものとしている。まに、ほど下ろ、皮も1に示すて及 エッンテングによりは言された。リードフレームを負い ろことにより、インナーリード部の末2萬は平地庁を存 見でき、ワイナボンディングロの長いものとしている。 また第1回も年世間で、第3回、第3回にインテーリー ド戯に感覚であるためインテーリード記は、奈定してお (00005;

(元モ州)で見場の古津町止型半辺で温速の実力のモビ にそって気味する。泉で、大芝野1の宝度好心型を選択 一郎一と司器にはまり、こびニュニーの意思は、パット・・・ 名文を図1ヶ田2に示した故気であって)(2)・にまだっ 例1の海頂昇止急半退在気温の新原恩であり、配1 (b) は図 l (a) の人1 − A 2 におけるインテーリー・ ೯೯೮೬೮. №1 (c) に図1 (4) の81-82 における第子巨気の新面回で、最2(4)に天涯外での 正様は止型ニュは至三の兵法のであり、 〇2(七)に亡 五子はインテーリードとともに減性用テーブにより包定。10 の正面尽を、医2(c)は下面のを示している。Q1。 11に文集部(パッド)、120にワイヤ、130にリ ードフレーム、131にインナーリード、131人をに 5.1 年、1.3 I.A.b は5.2 年、1.3 T.A.c は5.3 年、1 3 1人のは男で石。 1 3 3 は双子を示。 1.3 3 人に成子..... 年、1338に65年、1335は元帝年、135はダイ パッド、140ほど止点が存てある。エススメーの密度 打止型半級の名をこれいては、日()()に示すよう に、単端作品デ110は、インナーリードはに世まり、 電弧器(パッド)1116上にして、中華医療デ110 の気色をベインはいてはなられたことはあればの思りてき。 イパッド1J5上に存成され、歴史されている。そし て、今重節(パッド)しましばインテーリード(JIの 男2座131人6にでワイナ120により、会気的には 日されている。エヌ元列1の二選はスス10 ぞとか発色 其之の言葉的な意思は、漢字度(3)の元末至(3)5 に发けられたまは3の3日からならは子属133Aモ介 してブリント富重すべな点をれることにより行われる。 50 周、黄葉州1の半年年皇世において、そうずしも成落や

1806女ける必要はなく、図1(d) に示すようなほ 共产180を登けない異点のままでも良い。

【0010】 大阪内1の中国年間第100に使用のリー ドフレーム130は、42Xニッケルー反合発モニおと したもので、そして、@9(ε)に示てようなだはそし た。エッチングによりれを四丁されたリードフレーム( 3 0 AE尾いたものであり、縄デ任日133世分や也の 武分の広さより武員に花成されたインナーリード試13 1 モもつ、ダレパー(36に原理灯比下る層のダレとな う。 中、 ほ 5 (a) に示すようなだはモレベ・エッチン グによりの形成工をれたリードフレーム 1 3 0 AE.エ 支蓋者においては思いたが、インナーリードR(3)と **菓子ビボしろろ以外におお的に不妥なものであるから、** 界にこの忠长に産業はそれない。インナーリード募13 lの感を(はも0 um、インナーリード第131以方の 母をし、にり、ISMMでリードフレーム業状の延尽の ままである。インナーリードは131以外の底度は0. 1.5 mmに思らて更に違いの。1.2 5 m~0。 5 0 mm 忍食でも良い。また、インナーリードビッチに 0、 1 2 ののと長いビッチで、中国外区区の多名子化に対応でき、10 うものとしている。インナーリード試しる1の男2定し 3 ~Abに平さはでワイナボンデイィングしらい品はと なっており、G-1 (b) に示すように、気3面!3 1 A Cー 再4面13-1 人ではインナーリード側へ凹んだを状 モしており、女2番131Ab(ワイヤボンディング 置) モ択くしても急収的に違いものとしている。

(0011) 主気範囲においては、インナーリード13 I の多さが足がて インナマグード [ 3 [ M に 3 しか兄 立しずらいみ、改きな9(a)に示すような、インテー リード元宵がそれぞれ分類された意味のリードフレーム 34 モニッテングは正にしてお出し、これに接近する方生に こりゃぱ エラテモだ なしておかがたしている。 インテー サード121が長く、インナーリードじょし部にました 全じあい場合には、保存包9(4)に示する状にエッチ - ング加工することに出来たいため。 **日**9..(c1\_(イ), に\_ 赤子とうにインナーリード先端属を連結成しましまにて 日之した女名にエッチングの工した後、インナーリード 131届モスカナーブ160で色文し(医9 (c) (ロ) )で、吹いてプレスにている名は名の様には 平實の途間祭1J188分前し、この状態で中級作業中 も存在してニズダスなモルガナン。(辺9 (c) 41

. . . . 【0012】次に東京馬の1の単語打止型デュタでよの 福建才信を図るに基づいて点点に異常する。元子、後述 T 5 ニッチング加工にて力を加工された。配 9 (g)に 糸すりードフレーム130Aモ、インナーリード131 元英の女2年131ADが暮まで上にたろようにして点 ました。(なる(\*)) ...

. . .

(A) 1 · . .

よいて生成な生子110の電管は111例の配を探えて 上にして、主は生息子モダイバッド135上に存む。由:50

ZLC. (88 (b)) 平品は菓子110モダイバッド:35に名 まってき 基本のまで1.10の素質は1.11とインデーリー・展。 1 元者の共2年とモワイヤ120にでポンディングを LC. (28 (c))

はいて、選択の付出点を取り返りて住房に出まれた。 後、不要なリードフレーム120の生存しゃら足べらに 世している最分をプレスにて切断し、中午年につるをも れずらとともに菓子住100の組織1009をジボン 10 t. (68 (c))

**むりにボエリードフレーム:3 C 人のダムパー:3 E** フレーム戻り37年6月至した。このは、リートテレー との属子性の方針の面に半当気の半日かっても本子記: 11人をお言してまるは2点をおむした。 (23 (e) )

ないて、最早の180年限年月190年分して東京生の 例をも受うように、お願全体に立けた。(88(()) 用、異常: & CI: 主題在至東の末日の入土、本干主 の配置が変とすることにより行业を表現されてものにか からボガが入りエネな芸正にクラックが入りを決してし ミうことがたいようにするユに立けたものであるが、そ ずしも必要としない。また、書籍による対比に后走の型 モ黒いて行うが、半世体祭デ!10のサイズで、且つ、 ツード・プレーセの食子とのか似の色が若干をほからから へ只置したは望て対止した。

【0013】本京祭の学者を参えに思いられるリードフ レームの意志方法を以下、即にそって反映する。 足 1 1 位于本来来的「の家族」(正型本語学是在江東市今下だり ードフレームの製造方だを収集するための。 インナーリ ード先名記を含む复誌におけるを工程が面のであり、こ こでは其をれるリードフレームを示する医のである色り (a)のDI-DI頭の製造製における禁止工程をであっ 5. \$116, 111600-F75-685, 112 OA. 11208にレジストパターン、1130にズー -- -- の名口具...トレビのは京三のMDR...トレシのは 第一の 으로, 1-160に第二の번째, 1170に卒職状態, 1 180にニッテングに次をモボナ、元で、428ニッケ ルー氏を主からなり、厚ラがり、ISMMのリードフレ

デビタボドドドロの高面に、下ケロに成ガリケミモモ光ー・ 男とした木を注力でインレジストモ芸術した後、原文の パターンなも思いて、布式を5の第一のMDネIL3 **ಿ, ಇದನಗಲಪ್ಪನ್ನಿ ಕರ್ನಾಶ್ರೆ ಸಿನ್ನಾಶ್ರಕ್ಷಣ** 20A. 1120BEBALA. (311 (41) まーの成じましじ30は、注のエッテング加工において リードフレームニ H1110をこの乗口 節からべませに リードフレームニスとりも異式。耳にてろたののもの で、レジストの東二のMORi140は、インナーリー ド 元は多のあはそだらでったりのしので*为 <del>シー*スーのギー・・</sup></del> CMII30ほ、少なくともリードフレーム1110の ンナーリード先輩祭花式選尾も含むが、は工意におい。

13.6%

i

all a side of

₹

て、テービングの工程や、リードフレームも届まする? ランプ工程で、ベタはに歴起され至分的に届くなった第 対との発足が「邪悪になう場合があらので、エッチングも 行うエリアはインナーリード元潔の改進加工部分だけに セず大き的にとう必要がある。ないで、展は5.7°C。 比重48ポースの塩化第二品等框を見いて、スプレービ 2.5kg/cm゚にて、レジストパナーンが形成され たリードフレームス以1110のた色をエッテングし、 ベチ女(午生状)に変色されたま一の世紀1150のな されがリードフレーム気はの約2/3種区に達した時点 10 た。エッチングを示着1~80とレジスト版(レジスト 上足ス1回目のエッテングにおいては、リードフレーム

| 女は1110の英章から向時にニッテングを行ったが。 必ずし も周囲から岸時にエッテングする必要はない。ま 天足表のように、まし色目のエッチングにおいてリード フレームコ は1110の戸屋から戸戸にエッテングする 夏日に、年年からエッチングでうことにより、ほどでる あて回言のエッテング時間を延昇するためで、レジスト パターン9208ほからのみの片在エッチングの場合と たべ、末1回目エッテングと耳2回目エッテングのトー 10 ダル号間が足球を立る。吹いて、第一の米に乗し130 劇の舞 望されたメーのピロ しちゅうにエッチングを示え 1180としての対エッテングはのあろホットメルト型 MR-WB6)で、ダイコータモ尽いて、気布し、ベタ 改(平垣改)に変せされた第一の世記しし50に埋め込 んだ。レジストパターンしして0人上も35エッテングは - . 以名 1 1 8 0 に含まされたは耳とした。 (B 1 1 (c))

一の人と全体に亜布する必要にないが、第一の四部(15) 0 を含む一点にの言葉あてることに楽しみに、足し! (c) に示すように、某一の監督(: 5 0 c ともに、某 一の終口部1130年全世にエッチングを以来1180 **モニギレた。 本大場所でを用したエッチングを広想した** 80に、アルカリなだ室のファクスであらか、るま的に エッテング版に割位があり、エッテング時にある程度の 一段軟柱のあるものが、行まして、分に、上尺フックスに 一度定されて、「U.V.在化金の心のことはいいこのごうにこ ッテング框が有じ180モインテーリード元和目の名は (8 モだ式すうためのパターンが芯式された圧倒の気とされ 。」 八草一の双名(しらりに持つ温なるとにより、そばめて のエッテング等に其一のMSii50か早をされて木を くなっないようにしているとともに、平方はなニッテン グの上に対しての意味的な住民等性をしており、スプレ 一度を帯ぐ(2:5 kg/cm)以上)とでうことがで を、これによりニッチングがGであいに使行しみてくな う。このは、其で包含のエッチングを行い上べるは(エ 老以)に気起された第二の世界(160万元日刷からり ードフレーム気は(1~1 0 セエッテングし、末泊させ、 30 厚さ(に変布されるもので、何んば、成序(も5 0 mm

インナーリード元耳記し31AE形成した。(S:: (c)

16

末1回食のエッテングは上にて作品された。 リー・エン 一方面に本行なニッテングを収斂は左右であるが、この 最も悪む2 産はインナーリード的にへこんだ空まであ う。次いで、成功。エッチングは京君9800年三日。 ジストは(レジストパナーン1120人。) 1205: のは三も元い、インナーリード元スピーコー人が之足が エミハた色9(a) にホイリードフレーニ130人モネ パターン(120人、11280)の対量は示量化ディ リウム木な技によりなんは云した。

【0014】上記、図し上に示すりードフレームの主点 万倍は、本実定的に思いられる。インナーリード先は最 も実際に形成したリードフレームモエッチング加工によ り与出する方だで、体に、色しに糸で、インナーリード 先成の第1年131Aa6音乗祭以外の数の形分と第一 正に、末2正13!Abと方向させてだれし、良つ、 ス 3 65 1 3 1 人で、 其で在し3 1 人でモインナーリードの 内側に向かって低んだる女にすうニッテングのエカ性で ある。ほど下って足界」の中では星年のようにパンプモ 尽いてキよ年ラテモインナーリードの天で在しましょう に存まし、インナーリードとな気的に展現する場合に に存在し、インナーリードとな名的に提出する場合に MR - WB 6) を、ダイコータモネいで、※定し、ベター・ニュニス2 正 1-3-1 人 b モインナーリード側に凹んだえはニ に野兵した方がパンプ技業の夏の許令民が大きくなう 3. 名12に示すニッチングは工方法がようれる。21 2に示すエッテング加工方点は、 第1回目のエッテング 工程までは、ほし!に示す方法と供じてあるが、エッチ・ ングだまお1180モスニのMW1160のに埋め込ん エッテングを示視し180年、レジストパナーン112 10 だ法、第一の世界し150歳から第2回目のエッチング も行い。ま是をせる点で具たっているご園を77男1回春 のエッチングにて、女二員口お1140からのエッチン グモ見分に行っておく。個18に示すニッチングの二方 足によっておうれたリードフレームのインナーリード先 其の系面を吹は、 夕 6 (b) に糸十之うに、其 2 面 3 3 。 1Abがインナーリード時にへこんだ凶はになる。 【00~5】 雨、上尺切1~、口13に糸丁ニッテング 左三方性のように、エッチングもで友友にわけて行うエニ ッテング加工方にも、一点には2克エッチング加工方法 といっており、足足江工に有利な加工方法である。女兄 時に思いた色9(3)に示す。リードフレーム130A の事情にないては、で数エッチンでは立つ思く、パラ・ ニー・ ンだ女も工夫でることにより自分的にリードフレームコ R毛薄くしながられたまごをする方はとが年行してあら たており、リードフレーショロモなくしたお分において は、共に、発展なな正ができるようにしている。会( 1. 巻12に示す。 上足の方法においてに、インナーリ ード元末記(3)4の発力に加工は、第二の四部()6

0 の名状と、星枝的にはられるインナーリート元は低の

. :

THE STATE OF

M. ...

ಕ

-:

まで深くすると、図11(e)に示す。 本壁はW1モ100 mmとして、インナーリード元以前ビッテェが0.15mmをで数域に工可能となる。 板房(を30 mmを 成まで高くし、平地はW1モ70 mmを 成とすると、インナーリード元は個ピッテョが0.12mmを 成立ででは、平型はW1のとり万次次ででは、平型はW1のとり万次次ででは、インナーリード元は超ピッテョに更に では、ケーリード元は超ピッテュに関いては、ケーリード元は超ピッテュに対い可能となる。 ちなみに、インナーリード元 マピッテュモの、08 mm、 医は25 mmで 本地はく0 mmを を成が定路できる。

(0016)このようにエッチング加工にてリードフレ 一ムモ作型でる点、インナーリードの名さが差かいせる 年、長法工程でインナーリードのヨレが兄立しにている。 合には、値方回り(a)に示すらせのリードフレームニ ッテング加工にて得るが、インナーリードの長さが多 く、インナーリードにヨレが充立しまい場合には、区9 (c) (イ)に売ように、インナーリード元曜場から建 森第1318を放け、「イジデニリード元本的に」。立つ た形状にして思ばしたものを落て、二本体な皮が音には 不必要な運転器 1/3 1/8モブレス本によりの影響量して 図9(a)に示す意味を以う。同、前をのように、配9 (c) (イ)に示すものも切断し、包9(a)に示す形 女にする座には、優9(c)(の)に示すように、B 本.. 無性のため質性テープ 1·6·0-(ボリー・ニ・ドテープ)-そ仅从下ろ。如り (c) (D) の以以で、プレス等によ り運程部1318その断数芸士ろが、学者なまテに、テ ープそつけたははのままで、リードフレームになるさ これにそのままはほぼが此をれるいは、これにデビアではでき 可断品分を示すものである。

(0017) 本本区外1の中華は名はに思いられたリー 10 ドフレーシのインナーリード第131の新産品以上、3 13(イ) (a) に示すようになっており、エッテング 平型至121人D気のほと「には近平地で基本を対して思い 4W2より管子大きくくなっており、W1、W2(約1 00um)ともこの多分の重なを方向の紙のほとよりも 大きくなっている。このようにインリーリード元を見の 両面に広くなった新屋を以下あるため、どちじこ二とに いても手事を集子(図表です)とインナーリード元章目

の新生に平見ではあるが、この部分の項本方式のセンス で大きくとれない。またイング)を存にはアンスを入ってある。 を見まりなる。の13 (二) にはアンスを チングによりインターリード元素を (二) によりインカーリード元素を (1) により により (1) による (1) により (1) により (1) による (1) により (1) による (1) により (1) による (1)

【00【8】次に京苏帆(の展開対止型ニュルを立の文 **尼州モギげろ。昭3(a)~区3(e)に、それぞれ、** に実施的しの名称対比を全選は主体の交換的の影響をで 55. 图3 (a) 信息主义尼风的主义企工体证,来海州 1の単名な名をとは、ディバッド 1 3 5 の色気がまたら もので、ダイバッドは115かれたにませしている。タ イパッド京135が丸星に自出していうことにより、天 転倒!に比べ、糸の見力性が低れている。 図3 (6)。に 京丁芸忠男の主選体書献も、ダイバッド版 T 3 5 がれば には出させているものであり、方在外下に比べ、だの気 意性が盛れている。 文第何(中間)()) に示す文形例 とは、デ選件票子110の用をが具なり、ワイヤボンデ イング面をリードブレームの常し年に立けている。配3 、(とれに思うには)に思うにとれば光十丈を名は…そん。 ぞれ実施界 (、図3 (a) に示す文形例、図3 (b) に 示す文を内において、 キは状のも色からなっぱ干切を及 けず、老子白の面を直接男子其として用いているもので ろり、甘油二烷を応はした単純となっている。 【0012] 阿拉丁二克库克克克斯库耳亚型高度英国主义 モニげる。 図4 (4) に実施数2の各項対比型三項に置 えの新田田であり、 即 4-(な)・にな 4-(4)・の人 3 - 人・・・ 4におけるインナーリード祭の新泰彦で、 © 4(c)は 母4(4)のBJ-B4における年子社員の新田型であ 5。 風,其若供了の申請你里度の方見に又其何 1 とほぼ ACECEX. BISHUC. BOO. 2 OF ITER

国は、210は単連体を元、211は支援第(パッド)、220はフィヤ、230はリードフレーム、23にはインデーソード、231人を1031人の103、231人のは第4回、233は第千度数、233人には第3面、231人のは第4回、233に第千度数、233人にはデが、2335は新回、2335は上層面、240は形止用が作。270は対数を記載デープある。生まが、2011年に対しては、リードフレーム230はディバッドを持たないりので、単語は第千210はインテーリードと31とからに対象を表示デーブ270により保定されてあり、手通数第二十210は、平準体系子の支援解(パッド)211

Mにワイナで2.2.0 により、インナーリードで3.1 のおで 面231ADと草畑でれている。本来を外2の場合も、 其能例(岩合と原はに、主選用名乗200とお見回覧と -の考集的な意味は、菓子巴233の元年基に立けられた 生は状の手伝からなる妻子蔵 233人を介してブリント 番板草へ花式されることにより行われる。

ACMINIST.

(0020) 三元 2356 20 = 6522 2 . 610 (4)、10(0)に示す。タイパッドモ料たたい。エ シテングによりれる田工されたリードフレーム230人 テモインナーリードに固定した状態でワイヤボンディン - グを行い、安理お出しているのに対し、本本を外2の場 合には、半点は基子210モインナーリード231とと もには食色之気チーブで10上に含えした状態で、ウイ ヤポンデイング二度を行い、 布度料止しているよであ ち、雨、推進対止後のプレスによる不要減分の中午、五 子前の治療は、実施的でと同様である。 居しの(4)に ポーリードフレーム230点を持ちには、**四9(a)**に さ、如ち!! w 「のってアー(イルに赤すエッテングニニョ れた状のものものがし、配10 (a) に示す易女にする \_う。この概、図10 (c) (C) に示てように、選求。 満たのためは技士<u>ープ2.6.0(ボリイミビモニン</u>チをニニュッカをカエミれたリニとストニムを思いたもの工みら

(0021155(x)~@5(c)に. 天充的2の= 正在を足の交形的半年は気気の新田屋である。 配る --(4)--に示す文章的半年は本書に二半年は千の向をか 図5(a)で、雪低雪モネナラ面モ下的にしている点。 - になけていをみで其たのようのようのはことはなってい (0)、图5 (c) 经历了交易的企品的基础证据。于凡于 れ実元何での三年は出位、配5(4)に示す文をおの三 一番年書を信頼らて、半日式の半日からなる第千月を立け ず、城子柱の底を主な漢字系として思いているものであ ろ。氏度だがなく、電子色で33の側面で339を心下 にR出しているみ、テステなでの仅年のチェックがしま

足の訴訟をであり、応も(b)に足ら(a)の人5-人 もにおけるインナーリード第のぎを含てUS6\_fcl に j 図 6 (a) の 5 5 - 8 6 における電子性寒の新産家であ ろ。は、 実を向うの主要にできのかはも実元的したほど 無じとなる人、をはずおした。 足らり、300は主きな 表定。310位を4年度ラテ、312にパンプ、330に リードフレーム、331はインテーリード、331A4 - 福度と述しよりに大きにおえる。ようは大きに大きをし 3 3 1 人とはスイモ、3 3 3 は用手を感、3 3 3 人は電

日止果面育、350に減量用デーブである。 本文を書き の半基体を達においては、半基体表示310に、バンデ 311によりインナーリードココ1の男で走るコミュュ に暴走され、また的にインナーリードング!と意思して 115. 11-17-14-13012. @10 (at. \$10 (b)に深てれたのもので、811に赤てニッチングは 正によりにおきれたものも声いている。 名で シ (イ) (bkに戻すように、インナーリード331 の概定の場 WIA. W2A (17100μm) さもこの記分の展送を を思いたもので、その最近方法は実施的!とほぼ前じま 10 万向中部のはWAよりも大きくなっており、Eつ、イン ナーリード321の82番331Abにインテーリード の内断に向かって四人だを出て、大工を32:Aeが二 塩であることにり、インナーリードの森戸化に対応でき ろとともに、インテーリード331の末2年331人に において、ミミビニテとパンプにて名気的に万度するロ には、昼~】(c)(b)のように様式がしまいもので している。また、大大大の3の場合も、共元の1や大元 外でのづきと后はに、世界の立在してりとれる日報との 有类的在原属性,发于色 3 3 3 元异斯仁及时令和农业战 ボイリードフレーム130Aをはた場合と向本にしては、20、世の中日からなる年子託333Aを介してブリント高度 ■へ後 じされることにより行われる。 \*\*\* 【0022】天英州3の中華は名産は、京元六1の東本

は昔まの当古とに異なり、G12に示すニッチングによ が、辛基在基本8年のは最方性はほぼ同じ工程である。 具なる点は、 実際的1 の中華は各定の場合には 中華に元 テモインテーリードに包定した父母でワイヤボンディン グモ行い、本政外止しているのに対し、二本英元氏3の二)。 およびワイヤボンディング医モリードフレームの3.1年(10)ドミュミにパンプモかして色土してまた的には良した女 点年名式のせるには、ディロステントのモインナーリー ――まて書作だ上しているまであるこのに友友打上後のブレー・ スによる不要型分の可能、属子部の形式に、実施的1の ■医体を正のすると可じてある。 。

(0024) 配6 (d) 以元天元四月の中華は宝宝の宝<sup>\*\*</sup> 東西半年度全国の新星型である。 E 6 (d) に示すてき 外半点なるでは、天気行うのキュルではにおいて、エロ -- (0.6.2.2) 水いで、大阪外上の水は打造型でははまま。 チェンエンのがあるよう B そのほになめしているカンチ を挙げる。配も(4)に大定的)のただり止力をはなる。(4) スタギでのはそのチェックがしまいはほとなっている。 更にこの出テ巨131の水圧3118そはださせらと上 おからテニックしおいをはとてうこともできる。 【0025】 次いで、実施例4の表現対比型デモエスス。 全里げる。第1 (4) 位其稿例《の海路財産祭中基本名 正の新西辺であり、87 (b) は87 (a) の人7~3 8 におけるインテーリード系の郵面記で、*図*6(c)に 図6(4)の87~88にかける4千世界の新産国であ - 二京三伊山西南町<の土世界学年ののほり末着時(とはば) 用じさならな、日はぞれした。 左7中、400は主選は テ#、3338に86、3335に以上86、340に 50 全体、410に828年で、411にパッド、430に

リードフレーム、431はインナーリード、431A4 に実し近、431人bに其2年、431人cに戻る生、 "4"3.1人では食べ起、4.3.3に基子を集、4.3.3人に業 于思。 4 3 3 8 12 di 26. 4 3 3 5 12 5 元美元,4 6 0 12 27 止居水理。 6.7.0 以此从也没发打下为う。本言后外心当 合は、デス体ニティ10のパッド311歳の至モインデ ーリード331の第2面431Abに地最近を収収する 0 を介して母走し、パッド411とインナーリードェコ 1の男1面に31Aacモワイヤミ20にてもよりに召 **はしたものである。使帯するリードフレームは文を終了** 型と戻じ、図10 (a)、図10 (b) に無すれなおせ のものも使用している。また、本芸を含むの場合も、実 五州しや天石内での場合と同様に、二年年末は400と の 範囲舞との考点的な住民は、菓子に331元第三に長 けられた半年状の半白からなるロチRもJJAE介して プリント音位率へ圧取されることにより行われて、・ (0026)区7(c)は、天花武斗の二よば芸成の史

を例中文は文章の単位はである。 図1 (c) に示すまる 例中国が名位は、天路例6の半点は2足におりて、二年 はのキモからなる海子裏を立けず、京子田の底を正を来って0 子属として思いているものである。 足様だも無くしては テたくろうの似をくろう8も歯をにな出しているカーチ スタ等でのなそのテエックがしあいはほとなっている。 \_{\_0\_0\_2\_7\_1\_\_\_

<del>\_..</del> ..... . . 【発味の効果】本発明の問題対止型キョケ監定は、上記 のように、リードフレームも思いた世界打止型平高年年 森において、多様子化に対応でき、点つ、成束の名13 ---- (ロ) にポナアクターリードを持つリードフレーシぞネ いた場合のようにダムパーのカット工せで、ダムパーの ニーの問題や亡年を応じコープラナリティーとの出立を ニー・ 苦思とできる年本体を使の世界も可求としている。 ご た。QFPやBGAに比べるとパッケージ内包の足当る が堪かくなるため、有生を足が小をくなり日報を選邦所 . . を聞くすることを可用にしている。

(魯彦の尽事な及場)

リードフレームの命

【毎1】 実施的しの医球対比型平高体系型の折点な 【毎217 天足の1の世野対近型ニョルのまのお気の入び 750

【四3】 実践終しの出版対比型中華は言葉の文形外の意 【巻4】 実際例2の推設計止型を選集を建める主要 -【商3】 京坂県での単位対けの東京区は30円円円の向 【型6】 大石のこのではとした中心にあるのである。 (辺1) 天成外への推算方位之を必なな文のが主心 (図8) 気垢料(の水泥な止気を占なる気のなるごとも 数寸するための図 (位9) 本兄弟の水理只正公立は本ス文においられる!) ードフレームのね . 【個10】 本兄束の原理お出意する年2まに思いうたら

(図(1)本名祭の展現対比型を表になることには、こ リードフレームのお客方にそなまでるためのご (図 1 2) 工具病の概念計止型本書体を定に出いる。 リードフレームの作型方法を収集でうためのS 【母13】インナーリード元は異でのウイボンディン の若妻ははそ示する (色(4) 反反のリードフレームのニッテングはほご その現するための配 (紫 1 5) 密度対比数学高体容素及び無道リードラン 10 LOE (万号の表現) 100.200.300.400

	15 以 企 型 平 基 体 型 进	
	110.210.310.410	
	6 x x ÷	
	111, 211, 411	•
	便 (パッド)	
	3 ! Z	,
	ンプ	,
0	120, 220, 420	
	4+	
	120A. 120g	
	4+	7
_	L21A-L218	
	2 E R	

130. 230. 330. 430 ードフレーム 131. 231. 331, 431 ンナーリード 全げ工程を必要としたい、かち、アクナーリードのステーは、1JLAa.2JLAa.3JLAa.631Aa. Ø

13 [Ab. 23 [Ab. 33]Ab. 43 [Ab

2 5 13 LAC. 23 LAC. 33 LAC. 43 LAC

I SIAC. 23 IAd. 33 IAC. 43 IAd #

4 5 1 3 1 8 1 1 = # - : - :: -

133, 233, 333, 433 = 구는 ᆕᇕ 1338. 2338. 3339. 4338 31 8 1335. 2335, 3335# 4335 Ł 1 = 0 - 2 = 0 . 3 = 0 . 4 = 0 n

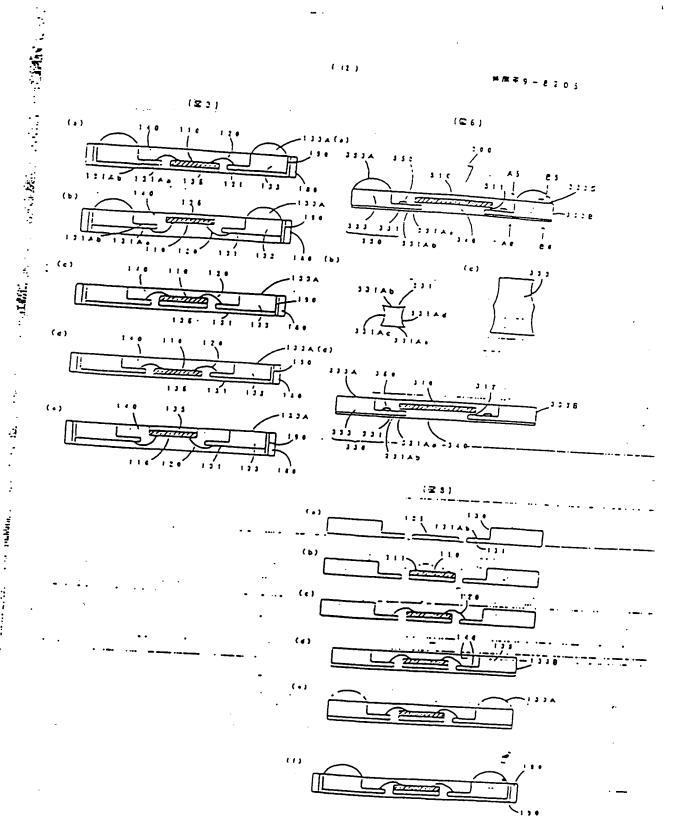
止用发挥 5.0 1 3 0 Œ

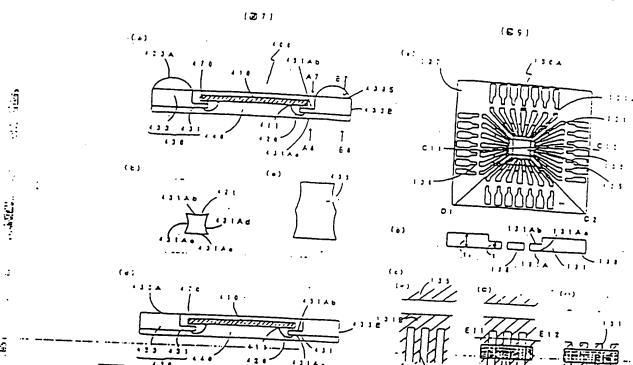
en de la companya de la companya

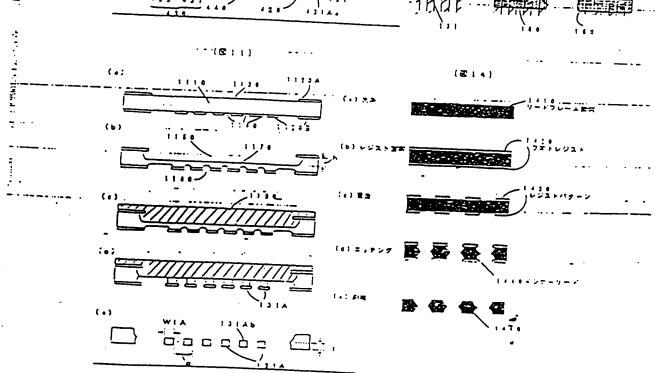
1

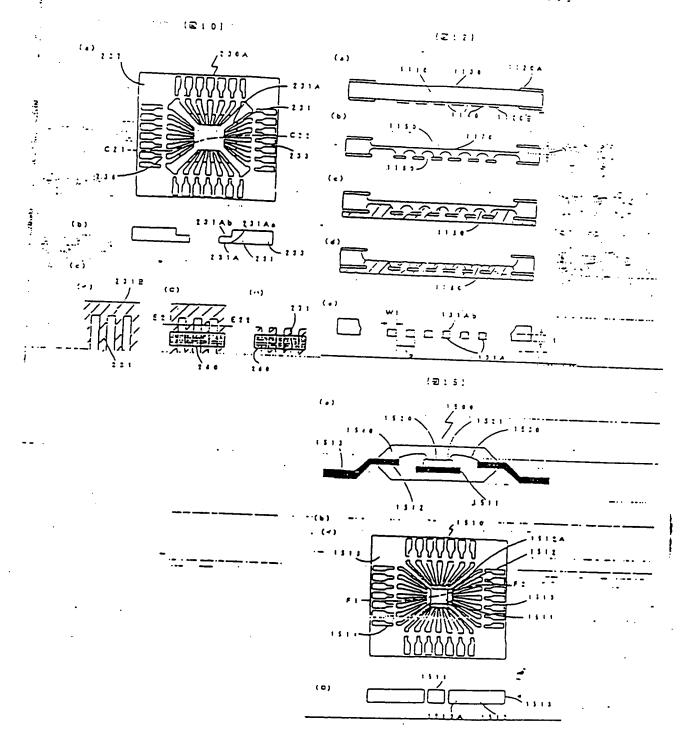
```
- (10)
                                                                                        1:
                                                                                                                                                                                                                                                              H M I 9 - 8 2 0 5
                 7 P
                                                                                                                                                                                                                                                             11
                 190
                                                                                                                                                                                   ードフレームニオ西
                 5 11
                                                                                                                                                                                   133179
                 260
                                                                                                                                                                                  イニング店
               注用テープ
                                                                                                                                                                                  1410
               2 7 C
                                                                                                                                                                                 ードフレームヨギ
              単数定点テープ
                                                                                                                                                                                1 < 2 0
             オトレジスト
                                                                                                                                                                               1430 .
             性用チープ
                                                                                                                                                                              ジストパターン
             4 7 0
           为证据证明
                                                                                                                                                                            1440
           1110
                                                                                                                                                                             ンナーリード
                                                                                                                                                                            1510
          ードフレームタロ
      1120A, 1120B
          ジストバターン
                                                                                                                                                                           1511
         1130
    ・ーのギロあ
                                                                                                                                                                          1 5 1 2
        1140
      このおこと
                                                                                                                                                                          1512A
       1150
                                                                                                                                                                        シナーリード元素部
      -೧೮೫
                                                                                                                                                 A 10 1513
      1 1 6 0
                                                                                                                                                                       クターリード
    =00 H
                                                                                                                                                                       1514
   1 1 7 C
                                                                                                                                                                      411-
   2 比 65
                                                                                                                                                                    _1_5_1_5_
   1180
                                                                                                                                                                    レーム部 (た祭)
  ジテングた氏療
                                                                                                                                                                    1520
 13218. 12210. 13210
                                                                                                                                                                  低気 (パッド)
                                                                                                                                       -00 10 1530
13318. 13310. 12310
ンナーリード先昇計
                                                                                                                                                                  1540
                                                                                                                                                                止用書店
LJJIAL
                                                                                                                                                                                                    e a maria de la maria de la composición dela composición de la composición dela composición de la composición de la composición de la comp
```

·. - -.

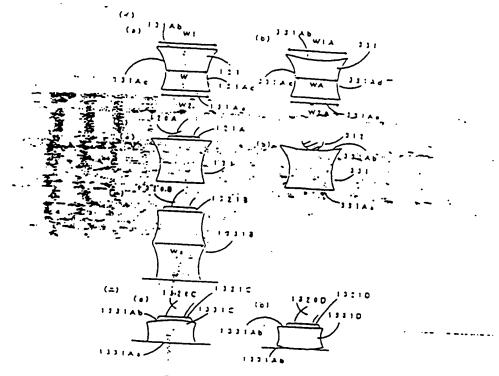








(S:3)



Company of the compan